

SKRIPSI



**PENGOLAHAN AIR PAYAU MENGGUNAKAN METODE
FILTRASI DENGAN MEDIA LIMBAH KULIT PISANG (STUDI
KASUS SUNGAI BAJUL MATI, KABUPATEN MALANG)**

**Di Susun oleh :
PHILIPS ZACHARIAS
NIM : 1526026**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN
PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2019**



Jl. T. BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI

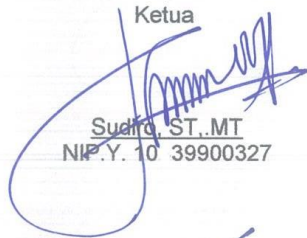
Nama : Philips Zacharias
Nim : 1526026
Program Studi : Teknik Lingkungan
Judul : Pengolahan Air Payau Menggunakan Metode Filtrasi Dengan Media Limbah Kulit Pisang (Studi Kasus Sungai Bajul Mati, Kabupaten Malang)

Telah melaksanakan ujian skripsi di hadapan Tim Penguji pada Program Studi Teknik Lingkungan S1 Institut Teknologi Nasional Malang, pada:

Hari : Kamis
Tanggal Bulan Tahun : 22 Agustus 2019
Dengan Nilai : 78,5 (B+)

Panitia Ujian Skripsi

Ketua

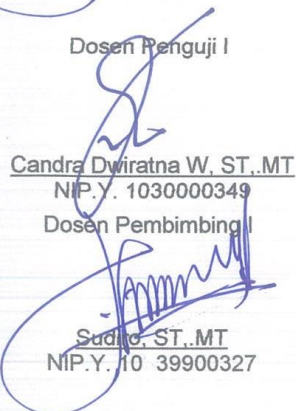


Sudiro, ST., MT
NIP.Y. 10 39900327

Sekretaris

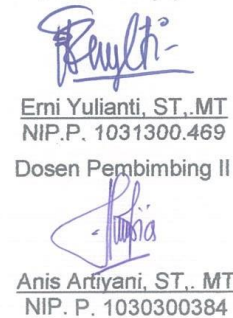
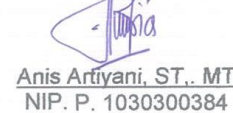

Erni Yulianti, ST., MT
NIP.P. 1031300.469

Tim Penguji

Dosen Penguji I


Candra Dwiratna W., ST., MT
NIP.Y. 1030000349
Dosen Pembimbing I

Sudiro, ST., MT
NIP.Y. 10 39900327

Dosen Penguji II


Erni Yulianti, ST., MT
NIP.P. 1031300.469
Dosen Pembimbing II

Anis Artiyani, ST., MT
NIP. P. 1030300384



LEMBAR PERSETUJUAN

SKRIPSI

PENGOLAHAN AIR PAYAU MENGGUNAKAN METODE
FILTRASI DENGAN MEDIA LIMBAH KULIT PISANG (STUDI
KASUS SUNGAI BAJUL MATI, KABUPATEN MALANG)

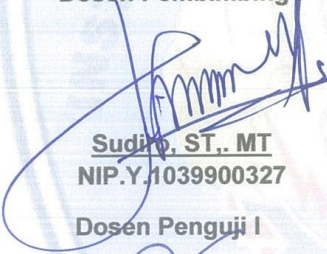
Disusun Oleh:

PHILIPS ZACHARIAS

NIM : 1526026

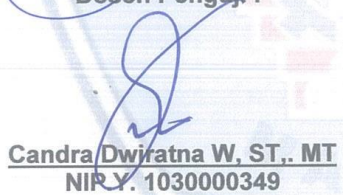
Menyetujui:

Dosen Pembimbing I



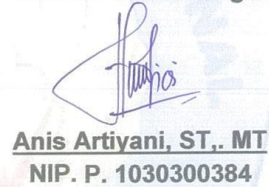
Sudiro, ST., MT
NIP.Y.1039900327

Dosen Penguji I



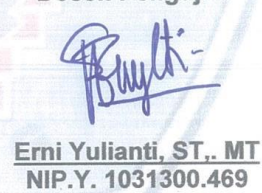
Candra Dwiratna W, ST., MT
NIP.Y. 1030000349

Dosen Pembimbing II



Anis Artiyani, ST., MT
NIP. P. 1030300384

Dosen Penguji II



Erni Yulianti, ST., MT
NIP.Y. 1031300.469

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Lingkungan



Sudiro, ST., MT
NIP.Y.1039900327

PERNYATAAN ORISINILITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Philips Zacharias

NIM : 1526026

Dengan ini menyatakan bahwa

Skripsi yang disusun dan saya tulis dengan judul **“PENGOLAHAN AIR PAYAU MENGGUNAKAN METODE FILTRASI DENGAN MEDIA LIMBAH KULIT PISANG (STUDI KASUS SUNGAI BAJUL MATI, KABUPATEN MALANG)”** adalah benar-benar merupakan hasil pemikiran, penelitian serta karya intelektual saya sendiri dan bukan merupakan karya pihak lain.

1. Semua sumber referensi yang dikutip dan yang dirujuk tertulis dalam lembar daftar pustaka.
2. Apabila dikemudian hari diketahui terjadi penyimpangan dari pernyataan yang saya buat, maka saya siap menerima sanksi sebagaimana aturan yang berlaku.
3. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada tekanan dari pihak lain.

Malang, 22 Agustus 2019

Yang Menyatakan



Philips Zacharias

Philips Zacharias
NIM: 1526026

Dosen Pembimbing I

Sudjo
Sudjo, ST.,MT
NIP.Y 1039900327

Dosen Pembimbing II

Anis Artiyani

Anis Artiyani, ST.,MT
NIP. P. 1030300384

Zacharias, Philips. Sudiro. Artiyani, Anis. 2019. **Pengolahan Air Payau Menggunakan Metode Filtrasi Dengan media Limbah Kulit Pisang (Studi Kasus Sungai Bajulmati, Kab Malang)**. Skripsi Jurusan Teknik Lingkungan Institut Teknologi Nasional Malang

ABSTRAK

Secara kuantitas daerah pesisir umumnya memiliki air yang melimpah tetapi sering kali sulit mendapatkan air untuk berbagai penggunaan karena kualitasnya tidak memadai. Air payau yang berasal dari Sungai Bajulmati berpotensi digunakan sebagai sumber air utama untuk masyarakat sekitar. Filtrasi merupakan salah satu metode yang digunakan dalam pengolahan air, baik air buangan maupun air baku untuk air bersih. Kulit pisang merupakan bahan buangan atau limbah yang cukup banyak jumlahnya. Umumnya kulit pisang belum dimanfaatkan secara nyata hanya dibuang sebagai limbah organik atau digunakan sebagai makanan ternak, namun bisa digunakan sebagai media penjernih air.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas media limbah kulit pisang dalam menurunkan konsentrasi klorida, TDS, TSS dan Kekeruhan pada air payau dengan variasi jenis kulit pisang dan waktu operasional. Pada penelitian ini filtrasi yang digunakan adalah *Rapid sand filter* dengan aliran *downflow*, menggunakan media kulit pisang Candi 15 cm kulit pisang Kepok 15 cm dan kulit pisang Raja 15 cm. Variasi waktu operasional filtrasi adalah 8 jam, 16 jam dan 24 jam.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa filtrasi dengan media limbah kulit pisang memiliki kemampuan dalam menurunkan konsentrasi Klorida, TDS, TSS dan Kekeruhan. Presentase penurunan konsentrasi Klorida tertinggi pada media kulit pisang candi, waktu operasional 24 jam dengan nilai presentase 79,09%. Presentase penurunan konsentrasi TDS tertinggi pada media kulit pisang Kepok, waktu operasional 16 jam dengan nilai presentase 90,36%. Presentase penurunan konsentrasi TSS tertinggi pada media kulit pisang candi, waktu operasional 16 jam dengan nilai presentase 78,15% dan Presentase penurunan konsentrasi Kekeruhan tertinggi pada media kulit pisang candi, waktu operasional 24 jam dengan nilai presentase 74,88%.

Kata Kunci : Air Payau, Kekeruhan, Klorida, Kulit pisang, TDS, TSS, Waktu operasional, *Rapid sand Filter*

Zacharias, Philips. Sudiro. Artiyani, Anis. 2019. **Brackish Water Treatment Using Filtration Method With Banana Skin Waste Media (Case Study of Bajulmati River, Malang Regency)**. Thesis, Environmental Engineering, National Engineering Institute of Malang.

ABSTRACT

In terms of quantity coastal areas generally have abundant water but it is often difficult to get water for various uses because the quality is inadequate. Brackish water that comes from the Bajulmati River potentially used as the main water source for the surrounding community. Filtration is one of the methods used in water treatment, both wastewater and raw water for clean water. Banana peels are a significant amount of waste. Generally banana peels have not been used significantly only disposed of as organic waste or used as animal feed, but can be used as a water purification media.

The purpose of this study was to determine the effectiveness of banana peel waste media in reducing concentration of chloride, TDS, TSS and Turbidity in brackish water with variations in the type of banana peel and operational time. In this study the filtration used was rapid sand filter with downflow using the media banana skin Candi 15 cm Kepok banana skin 15 cm and Raja banana skin 15 cm. The variation of filtration operational time is 8 hours, 16 hours and 24 hours.

The results showed that filtration with banana peel waste media had the ability to reduce the concentration of Chloride, TDS, TSS and Turbidity. The highest percentage decrease in Chloride concentration in Candi banana peel media, operating time is 24 hours with a percentage of 79.09%. The highest percentage decrease in TDS concentration in Kepok banana peel media, operating time was 16 hours with a percentage value of 90.36%. The highest percentage decrease in TSS concentration in Candi banana peel media, operating time is 16 hours with a percentage value of 78.15% and The highest percentage decrease in Turbidity concentration in Candi banana peel media, the operating time is 24 hours with a percentage value of 74.88%.

Key Words : Brackish Water, Turbidity, Chloride, Banana Peel, TDS, TSS Rapid Sand Filter, Operational Time

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, yang telah melimpahkan Rahmat dan Berkat-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul “**Pengolahan Air Payau Menggunakan Metode Filtrasi Dengan Media Limbah Kulit Pisang (Studi Kasus Sungai Bajul Mati, Kabupaten Malang)**”.

Dengan terselesainya Skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, maka dari itu saya mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua saya serta keluarga yang senantiasa memberikan motivasi dan dukungan doa selama menjalankan studi ini
2. Bapak Sudiro, ST. MT selaku Ketua Program Studi Teknik Lingkungan Institut Teknologi Nasional Malang.
3. Bapak Sudiro, ST. MT selaku Dosen Pembimbing I yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam penyusunan Skripsi ini, atas saran dan arahan selama ini.
4. Ibu Anis Artiyani, ST. MT selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak membimbing dalam penyusunan skripsi ini.
5. Teman – teman Teknik Lingkungan yang telah membantu dan memberikan semangat, motivasi dan banyak membantu demi kesempurnaan skripsi ini

Dengan menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan Skripsi ini dan jauh dari kata kesempurnaan, oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat di harapkan demi perbaikan di masa depan. Akhir kata, semoga Skripsi ini bermanfaat bagi masyarakat pada umumnya, dan mahasiswa Teknik Lingkungan ITN Malang pada khususnya.

Malang, Agustus 2019

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR BERITA ACARA	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
LEMBAR ORISINALITAS	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
1.5 Ruang Lingkup	4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Umum Air	5
2.2 Pengertian Air Permukaan	5
2.3 Pengertian Air Payau.....	7
2.4 Pengolahan Air	8
2.5 Filtrasi	9
2.5.1 Jenis-jenis Filter Berdasarkan Sistem Operasi dan Media.....	9
2.5.2 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Efisiensi Penyaringan	11
2.6 Media Filtrasi	11
2.7 Kriteria Desain	12
2.8 Parameter Pencemar	14
2.8.1 Klorida	14

2.8.2	<i>Total Dissolved Solid (TDS)</i>	24
2.8.3	<i>Total Suspended Solid (TSS)</i>	15
2.8.4	Kekeruhan	16
2.9	Baku Mutu.....	16
2.10	Analisa Data	17
2.10.1	Statistik Deskriptif	17
2.10.2	Analisis Korelasi	18

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Jenis Penelitian.....	19
3.2	Waktu dan Tempat Penelitian	19
3.3	Pengumpulan Data	19
3.3.1	Data Primer	19
3.3.2	Data Sekunder	20
3.4	Alat Dan Bahan.....	20
3.4.1	Alat Penelitian.....	20
3.4.2	Bahan Penelitian.....	21
3.5	Variabel Penelitian	22
3.5.1	Variabel Bebas	22
3.5.2	Variabel Terikat	22
3.6	Prosedur Penelitian.....	23
3.6.1	Aktivasi Media Kulit Pisang.....	23
3.6.2	Persiapan Reaktor Filtrasi	23
3.7	Analisa Parameter Uji	24
3.8	Analisa Data	24
3.9	Kerangka Penelitian	25

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1	Pengukuran Awal Konsentrasi Klorida, TDS, TSS dan Kekeruhan.....	26
4.2	Proses Pengolahan Air Payau dengan Metode Filtrasi	27
4.3	Kriteria Desain Reaktor Pengolahan Air Payau.....	45
4.4	Perbandingan HasilPengolahan Air Payau Dengan Baku Mutu	46

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1	Kesimpulan	47
5.2	Saran.....	48

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Skema Pengolahan Air Payau Dengan Metode Filtrasi.....	21
Gambar 3.2	Diagram Alir Metode Penelitian.....	25
Gambar4.1	Grafik Presentase Penurunan Klorida dengan variasi waktu operasional dan variasi jenis pisang	29
Gambar 4.2	Grafik hubungan waktu operasional dan Konsentrasi Akhir Klorida dengan Kulit pisang Candi.....	30
Gambar 4.3	Grafik hubungan waktu operasional dan Konsentrasi Akhir Klorida dengan Kulit pisang Kepok.....	31
Gambar 4.4	Grafik hubungan waktu operasional dan Konsentrasi Akhir Klorida dengan Kulit pisang Raja	31
Gambar 4.5	Grafik Presentase Penurunan TDS dengan variasi waktu operasional dan variasi jenis pisang	33
Gambar 4.6	Grafik hubungan waktu operasional dan Konsentrasi Akhir TDS dengan Kulit pisang Candi.....	35
Gambar 4.7	Grafik hubungan waktu operasional dan Konsentrasi Akhir TDS dengan Kulit pisang Kepok.....	35
Gambar 4.8	Grafik hubungan waktu operasional dan Konsentrasi Akhir TDS dengan Kulit pisang Raja	36
Gambar 4.9	Grafik Presentase Penurunan TSS dengan variasi waktu operasional dan variasi jenis pisang	38
Gambar 4.10	Grafik hubungan waktu operasional dan Konsentrasi Akhir TSS dengan Kulit pisang Candi.....	39
Gambar 4.11	Grafik hubungan waktu operasional dan Konsentrasi Akhir TSS dengan Kulit pisang Kepok.....	40
Gambar 4.12	Grafik hubungan waktu operasional dan Konsentrasi Akhir TSS dengan Kulit pisang Raja	40
Gambar 4.13	Grafik Presentase Penurunan Kekeruhan dengan variasi waktu operasional dan variasi jenis pisang.....	42

Gambar 4.14 Grafik hubungan waktu operasional dan Konsentrasi Akhir Kekерuhan dengan Kulit pisang Candi	43
Gambar 4.15 Grafik hubungan waktu operasional dan Konsentrasi Akhir Kekерuhan dengan Kulit pisang Kepok.....	44
Gambar 4.16 Grafik hubungan waktu operasional dan Konsentrasi Akhir Kekерuhan dengan Kulit pisang Raja	44

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Kriteria Perencanaan Unit Filtrasi	12
Tabel 2.2	Standar Baku Mutu.....	17
Tabel 3.1	Parameter Dan Metode Analisis	24
Tabel 4.1	Pengukuran Awal Air Payau di Sungai Bajul Mati.....	26
Tabel 4.2	Konsentrasi Akhir dan Presentase Penurunan Klorida	28
Tabel 4.3	Konsentrasi Akhir dan Presentase Penurunan TDS	32
Tabel 4.4	Konsentrasi Akhir dan Presentase Penurunan TSS	37
Tabel 4.5	Konsentrasi Akhir dan Presentase Penurunan Kekeruhan	41
Tabel 4.6	Perbandingan Hasil Pengolahan dengan Baku Mutu	46